

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 9 月 25 日現在

機関番号：34313

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01360

研究課題名(和文)古墳における湛水状態の周濠内情報の収集に関する研究

研究課題名(英文)Prospection of the ground under the water of the moat surrounding ancient tumuli

研究代表者

高橋 克壽 (Takahashi, Katsuhisa)

花園大学・文学部・教授

研究者番号：50226825

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 11,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、湛水状態の古墳の周濠の調査方法を開発することを主な目標とした。そのために、最初にスワス音響測深機と音波探査機SH-20を用いた堆積層計測を併用することを考え奈良県奈良市ウナベ古墳で実施した。ウナベ古墳はその後、宮内庁と奈良県・奈良市が部分的な発掘調査をしたので、その結果と照合し、精度と改善点を確認した。次にサブボトムプロファイラ SB 216Sを用いた音波探査を大阪府堺市ニサンザイ古墳と奈良県川西町島の山古墳で実施し、探査測線を密に設けることで後者で島状施設のある可能性を指摘できた。

また、福井県若狭町脇袋古墳群の発掘で周濠の貯水や給排水に関わる知見を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本の古墳はその主要なものには周濠がともっており、泥と水に覆われているため周濠内部が本来どのような状態であったのかがい知れない。本研究ではその未解明な部分に対して有効な科学的な探査法を編み出すことに主眼を置いた。その結果、サブボトムプロファイラを用いた高密度の探査が有効であることが判明した。今後事例を増やしていけば、周濠内の島状施設や渡り土手、堰状遺構などの諸遺構が実際にはどの程度存在していたのか、周濠がどれくらい水を湛えていたのかなどを考えることができるようになるだろう。これまでまったく手のつけようのなかった濠の内部の状況がわかれば、古墳そのものへの理解も進むと考えられる。

研究成果の概要(英文)： This project aims at pioneering the efficient method to reveal the original shape of the moat of the Kofun under water. There might have been some special features which show us the thoughts of Kofun period and what Kofun was. First I tested the majoring the depth of the moat by multibeam echo sounding and strata probing by SH-20 at the Uwanabe Kofun, Nara city, Nara prefecture. The data was examined by its excavation information. Some difficulties or problems appeared. Next I used the different system called sub-bottom profiling using SB-216S at the Nisanzai Kofun, Sakai city, Osaka prefecture and Shimanoyama Kofun, Kawanishi town, Nara prefecture. It was rather successful. The island-like feature was found in the moat of the Shimanoyama Kofun.

In addition, I excavated the Wakibukuro tumuli in Wakasa town, Fukui prefecture. Water supply and drainage of the moat of Wakibukuro tumuli was considered.

研究分野：考古学

キーワード：古墳の周濠 音波探査 レーダー探査 墳丘復元 湛水状態 古墳の思想

1. 研究開始当初の背景

西暦3世紀後半から6世紀末にかけて日本列島各地で築かれた古墳を代表するのが、近畿地方（畿内）中央部に集中する大型前方後円墳である。それらは、全長500mの規模を誇る大山古墳を筆頭に、多くが墳丘の周囲に堤をともなう周濠を有している。これまでの古墳研究は、埋葬施設やそこに収められた副葬品、そして外表施設である埴輪などを中心に多くの蓄積がある。しかし、墳丘そのものについては周濠水面より上の地形測量図を基にした比較研究が主流で、本来の墳丘裾のデータに基づいた正確な墳丘復元が進んでいない。それは、水を湛えた周濠により発掘調査が難しいことに起因している。

そして、また、この周濠についても研究者によって認識がわかれている。すなわち、水を湛えた現在の姿は古墳築造当初の姿ではなく、後世の溜池利用のために大きく改変されているとし、本来周濠には水を溜める意識はなかったとする意見（高島 2018）と、もともと水を溜めることを意図していたとする意見が対立しているのである。

このようななかで、大阪府津堂城山古墳や奈良県粟山古墳で近年、周濠の底に島状あるいは出島状の施設があることが発掘調査によってわかってきており（広陵町 2005）古墳築造時の姿や貯水に関する情報が現在の周濠の堆積土の下に残っているのではないかと考えられるようになった。そして、同様に本来の墳丘の裾もよく残っているのではないかと強く推測された。

なお、現在の周濠の堆積土上面を水面から計測することは、大山古墳において宮内庁により一部試みられており、周濠内への関心は高まりつつある状況にある（徳田 2017）。

2. 研究の目的

上記のように、周濠の水面の下には古墳研究に必要な多くの情報が埋もれていると考えられるのであるが、それを明らかにすることは、これまでは多額の費用を投じて周濠の水を抜いたり、護岸対策をしたりしない限りは不可能であった。本研究は、水を湛えた現状のまま古墳築造時の姿に関する情報を得るための方法を開発することを第一の目的とした。

それには、地上の場合に地下遺構を確認するために用いる地中レーダー探査や電気探査などの物理探査が参考になる。そして、水中という状況から、港湾や河川などの作業ですでに応用が進んでいる音波（音響）による探査が利用できるのではないかと思ひ至り、それを実験的に行うこととした。しかし、音波探査で得られた情報を検証することは難しいと予測されたことから、発掘調査が予定、あるいは過去にある程度トレンチ調査などが実施されている古墳で試みることにした。

それとあわせて、すでに陸化している周濠部分の発掘調査によっても本来の姿が明らかになる努力も重要であり、周濠の湛水状況を復元できる可能性のある古墳の発掘調査が求められた。

3. 研究の方法

まず、港湾や河川での水中探査で用いられる手法の搜索から始めた。すると、現状の水底の地形を三次元的にとらえる深浅測量という手法と、その堆積層の内部の様子を探る堆積層計測という手法があることを知った。後者は前者の結果を受け、効果的な位置に探査の測線を設けることが肝要となる。

探査を試みる古墳の選定には、水深が十分にあり、かつ、探査結果が検証できる発掘調査データがあることとともに、土地の所有や利権の問題が起きないことが必要だった。畿内の大型古墳の多くが宮内庁によって厳重に管理された陵墓や参考地であることが多いことが大きな支障となった。

こうした条件でもっともふさわしかったのが奈良県奈良市ウワナベ古墳であり、研究計画策定段階から最初の候補と考えていた。なぜなら、探査のあとに、宮内庁・奈良県・奈良市によるトレンチ調査が予定されており、さっそく探査結果が検証できることが予定できたからであった。そして深浅測量にはマルチビーム型のスワス音響測深機を用い、堆積層計測には音波探査機 SH 20 を用いた。地点は人工衛星による GNSS で同時に情報を得た。現地での調査はわずか 2 日間であった。

このあと、ウワナベ古墳で実現できなかった周濠内の堆積層を除去した地形(地山)についての 3次元情報を取得するために、サブボトムプラファイラー SB 216S を用いた方法に変えた。そして、大阪府堺市ニサンザイ古墳、そして奈良県川西町島の山古墳の 2 古墳に対して、順次計 2 日間の探査とその後の解析を進めた。墳丘規模のこともあるが、島の山古墳ではより高密度での探査を実施した。

以上のデータを最新の宮内庁や奈良県の調査概報(宮内庁 2021、岩越・小栗 2022)、そして既存の発掘調査報告書のデータ(堺市 2018 川西町 2019)と対比した。

発掘調査による周濠の湛水状態に関する研究は、史跡整備のための調査が進む西塚古墳を含む福井県若狭町脇袋古墳群において実施することにした。とくに、西塚古墳において渡り土手や堰状遺構が周濠に設けられていることが判明しつつあったことから、それがどのような歴史的な流れに位置づけられるのか知るために、前後する 2 基の首長墓の情報を収集するために発掘することとした。

あわせて、出土した埴輪の分析を進め、若狭における首長墓と埴輪の特性について研究を進めることとした。

4. 研究成果

まず、ウワナベ古墳では、深浅測量で図 1 にみるとおりのデータが得られた。西側周濠拡張部付近に拡張前の地形を反映した高まりが確認できるなど、スワス音響測深機により効率的に現在の堆積層上面の様子をつかむことができた。いっぽう、その見通しを受け、堆積層計測では、計 13 の測線を設定した。その結果を宮内庁発表の最新の墳丘復元図に落とし込んでみた結果、水深の十分ある位置では墳丘裾や造り出し裾の傾斜変換点の位置が良好にとらえられていることがわかった。また、前方部の西側の周濠内に、周囲よりわずかに高まる島状施設が存在する可能性が考えられる範囲を確認した。

なお、実際の調査で計測された標高については、墳丘の東側では若干高い値と

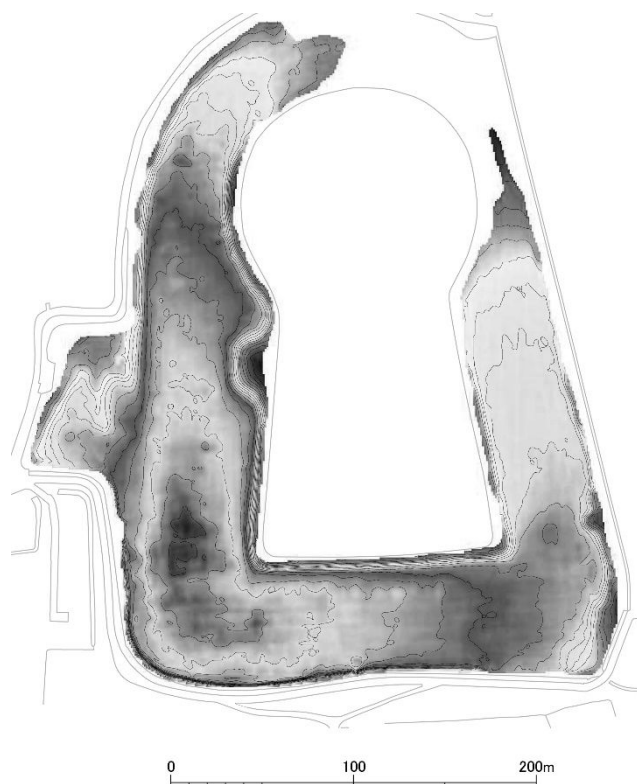


図 1 ウワナベ古墳濠底の鳥瞰図

なっており、問題を残した。また、限定的な堆積層計測では墳丘築造時の姿を復元するには情報が少なすぎて難しいこと、そして水深の浅い部分では事前の想定どおり、周濠底は計測できていないことなどが明らかになった。

探査機器を変えて臨んだニサンザイ古墳では、堆積層の下の情報がまったく得られなかった。その要因には分厚い堆積層の厚さや性状などが起因している可能性が高いが、現地での探査の試験走行が不十分だったことも考えられる。それでも、堆積層の最深部に集中する異状物も多く、測線にとらえられているため、水深の不十分さに基づく機器の性能の限界によるのかもしれない。既往の発掘調査成果と対照した結果、ニサンザイ古墳の探査では、異状物の深度から濠底の復元がある程度可能であることがわかった。

ニサンザイ古墳と同様な装備で臨んだ島の山古墳では、周濠内の測線を5mメッシュで設けることが功を奏し、周濠底の地形を良好に復元できるデータが得られた(図2)。その中で特筆されるのは、前方部の東側において、ウワナベ古墳よりも、より明瞭なかたちで島状施設の存在を確認した。島の山古墳は、これまでに発掘調査で同種の遺構がみついている同様な規模の津堂城山古墳や巢山古墳と時期的にも合致する古墳であるため、十分信用できるデータであると言える。

発掘調査を実施した脇袋古墳群では以下の事実が判明した。まず、西塚古墳に先行する若狭最大の上ノ塚古墳では、前方部に2ヶ所のトレンチを設定した結果と過去の調査成果(福井県1977)を照らし合わせたところ、東に傾斜する土地に築かれた南北主軸の前方後円墳でありながら、墳丘周囲はほぼ水平に整えつつ、地形的に低い西側をわずかに下げていることがまず確認できた。地形的に大量に水が湧くことから、西側の堤のどこかで下方に排水する遺構が設けられていたと推定でき、その水は後に築かれた西塚古墳の周濠へと給水された可能性がでてきた。

上ノ塚古墳と西塚古墳に接するように築かれた脇袋古墳群最後の首長墓である糠塚古墳に対しても、2ヶ所のトレンチを設定した。その結果、東西主軸の前方後円墳で、西塚古墳側の北側の周濠は幅が狭くて浅いこと。それに対して、南側の周濠は幅が広くて深いことがわかった。これは、西塚古墳に導入されていた渡り土手や堰状遺構が糠塚古墳でも採用されていた可能性を示し、上ノ塚古墳同様に傾斜地に築かれた古墳でも無理なく周濠を全周させるために、何か所か渡り土手などで区切りながら全周に水を張ろうとした結果ではないかと考えられた。

発掘調査を実施した2古墳から出土した埴輪はこれまでにわかっていた情報を追認するものであった。それでも、糠塚古墳の埴輪はこれまで比較が難しかった小浜市の太興寺古墳群の埴輪

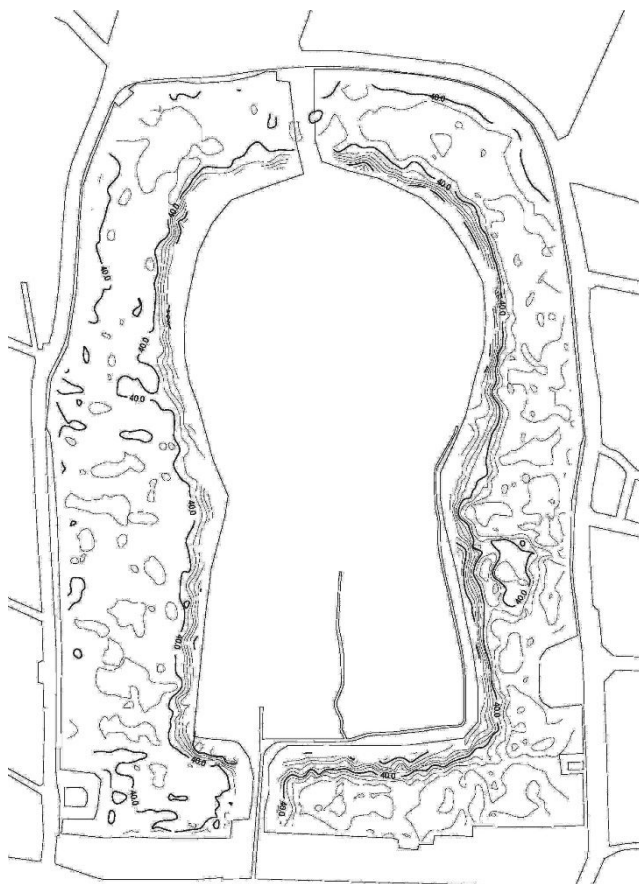


図2 島の山古墳砂床高

と近似することが判明し(小浜市 2006)、脇袋古墳群と以後の若狭の首長墓群との関係を考えるうえで重要な証拠となった。

以上述べてきたように、サブボトムプロファイラーを用いた周濠水面からの探査が現状でもっとも効果的な周濠内情報を取得する方法であり、その成果は墳丘の本来の形状を把握するうえでも、そして島状施設などの諸遺構を把握するうえでもおおいに利用できることが示せた。

また、島状施設が想像以上に普遍的に存在していた可能性が高まったと同時に、それが最大限の効果を発揮するためには水位調節が的確になされていたことが想像できる。それは、脇袋古墳群でも発掘調査によって推定された周濠の湛水状態への配慮と深く関係することであり、古墳の周りを水で取り囲もうとした古墳時代人の思想がうかがえる。

周濠探査の事例を増やすとともに、周濠の給排水に関わる遺構の検出など、発掘調査も併用しながら、周濠研究を深化させていくことが求められる。

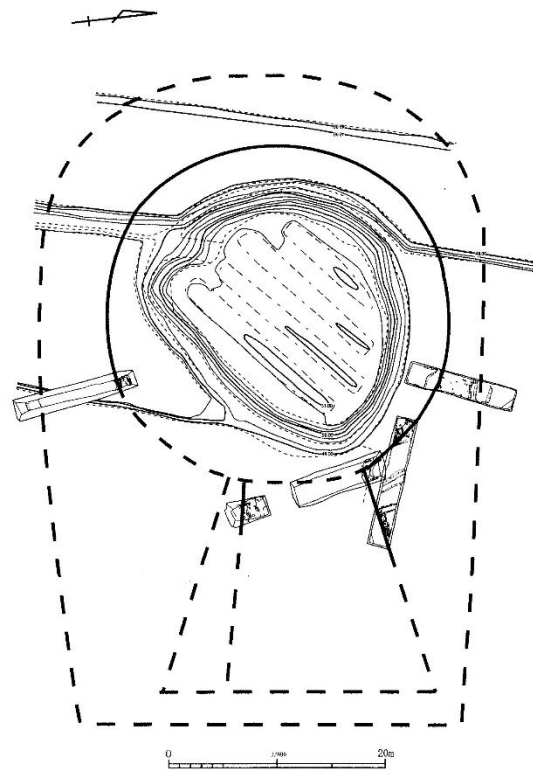


図3 糠塚古墳墳丘復元図

参考文献

- 岩越陽平・小栗明彦 2022 「ウワナベ古墳」『奈良県遺跡調査概報』2021年度(第1分冊)
- 小浜市教育委員会 2006 『重要遺跡確認調査報告書』2
- 川西町教育委員会 2019 『島の山古墳第3次～13次発掘調査報告書』
- 宮内庁書陵部陵墓室 2021 「宇和奈辺陵墓参考地整備工事予定区域事前調査」『書陵部紀要』第73号
- 広陵町教育委員会 2005 『巢山古墳調査概報：出島状遺構』学生社
- 堺市教育委員会 2018 『ニサンザイ古墳発掘調査報告書』百舌鳥古墳群の調査XI
- 高島徹 2018 「古墳周濠考」『構築と交流の歴史』工樂善通先生の傘寿をお祝いする会
- 徳田誠志 2017 「仁徳天皇 百舌鳥耳原中陵第1濠内三次元地形測量調査報告」『書陵部紀要』第69号
- 福井県教育委員会 1997 『若狭地方主要前方後円墳総合調査報告書』

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 高橋克壽	4. 巻 73 - 1
2. 論文標題 ウワナベ古墳調査「限定公開」参加記	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 古代文化	6. 最初と最後の頁 107 111
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 高橋克壽
2. 発表標題 奈良県鳥の山古墳周濠内部の探査
3. 学会等名 日本文化財科学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高橋克壽
2. 発表標題 奈良県ウワナベ古墳周濠内部の探査
3. 学会等名 日本文化財科学会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 高橋克壽	4. 発行年 2023年
2. 出版社 花園大学	5. 総ページ数 103
3. 書名 古墳における湛水状態の周濠内情報の収集に関する研究	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	岸田 徹 (Kishida Toru)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------